

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-074048

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

F16C 29/06
F16C 33/37

(21)Application number : 11-252572

(71)Applicant : THK CO LTD

(22)Date of filing : 07.09.1999

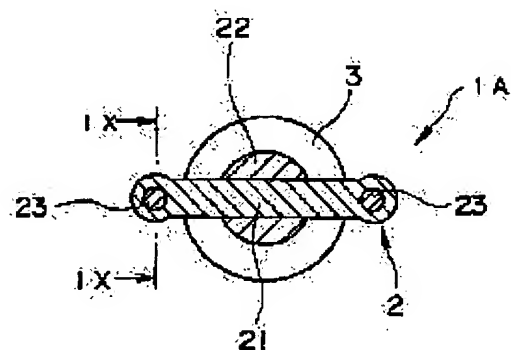
(72)Inventor : MICHIOKA HIDEKAZU
MATSUMOTO YASUHIRO
NAKABAYASHI HIROSHI
IIDA KATSUYA
YASHIRO DAISUKE

(54) METHOD OF MANUFACTURING ROLLING ELEMENT CONNECTING BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a rolling element connecting body capable of manufacturing a smaller rolling element connecting body easily and at low cost and manufacturing the rolling element connecting body excellent in tensile strength and bending strength even when it is miniaturized.

SOLUTION: This method of manufacturing a rolling element connecting body to align a large number of balls 3 in one row with specified intervals and to hold them free to rotate comprises a first process to mold a flat band type belt member 21 of a synthetic resin, a second process to drill holding holes through which the balls 3 are fitted with plays in one row on the belt member 21 and a third process to arrange the balls 3 in the holding holes, to injection-mold a spacer part 22 to hold the ball 3 between the adjacent holding holes while using the ball 3 by coring it and to confine the ball 3 in the holding hole.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-74048

(P2001-74048A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	データベース (参考)
F 1 6 C 29/06		F 1 6 C 29/06	3 J 1 0 1
33/37		33/37	3 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-252572

(22) 出願日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(71) 出願人 390029805

ティエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72) 発明者 道岡 英一

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、ティエチケー株式会社内

(72) 発明者 松本 康弘

東京都品川区西五反田3丁目11番6号、ティエチケー株式会社内

(74) 代理人 100082739

弁理士 成瀬 勝夫 (外2名)

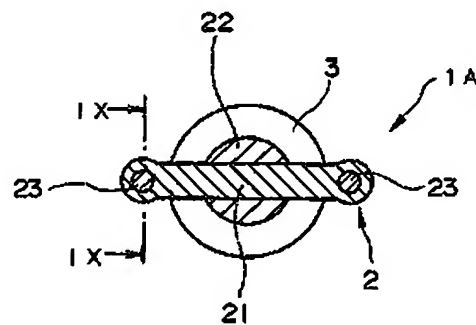
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転動体連結体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 より小型の転動体連結体を簡易に且つ安価に製造することができると共に、小型化した場合であっても引っ張り強度や曲げ強度に優れた転動体連結体を製作することが可能な転動体連結体の製造方法を提供する。

【解決手段】 多数のボール3を所定の間隔で一列に整列させると共にこれらを回転自在に保持した転動体連結体1の製造方法であって、平帯状のベルト部材21を合成樹脂によって成形する第1工程と、上記ベルト部材21に対してボール3が遊嵌する保持穴20を一列に穿つ第2工程と、上記保持穴20内にボール3を配列し、かかるボール3を中子して用いながら、互いに隣接する保持穴20の間にボール3を保持するためのスペーサ部22を射出成形すると共に、上記保持穴20内にボール3を閉じ込める第3工程とから構成される。



(2)

特開2001

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の転動体を所定の間隔で一列に整列させると共にこれらを回転自在に保持した転動体連結体の製造方法であって、

平常状のベルト部材を合成樹脂によって成形する第1工程と、

上記ベルト部材に対して転動体が遊嵌する保持穴を一列に穿つ第2工程と、

上記保持穴内に転動体を配列し、かかる転動体を中子として用いながら、互いに隣接する保持穴の間に転動体を保持するためのスペーサ部を射出成形すると共に、上記保持穴内に転動体を閉じ込める第3工程と、を備えたことを特徴とする転動体連結体の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の転動体連結体の製造方法において、上記スペーサ部を射出成形した合成樹脂材料よりも引っ張り強度及び／又は曲げ強度に優れた樹脂材料を用いて上記ベルト部材を成形したことを特徴とする転動体連結体の製造方法。

【請求項3】 請求項1記載の転動体連結体の製造方法において、上記ベルト部材にはその長手方向の引っ張り強度及び／又は曲げ強度を向上させるための増強材を内蔵したことを特徴とする転動体連結体の製造方法。

【請求項4】 請求項1記載の転動体連結体の製造方法において、上記第3工程では転動体に代えて、かかる転動体よりも僅かに直径の大きな転動体型を保持穴の内部に配列し、スペーサ部を射出成形した後にこの転動体型を転動体に入れ換えることを特徴とする転動体連結体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の転動体が所定の間隔で一列に配列されると共に回転自在に保持され、例えば無限摺動用の直線案内装置に組み込まれて使用される転動体連結体の製造方法に係り、詳細には、かかる転動体連結体の引っ張り強度や曲げ強度を向上させるための改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、テーブル等の可動体をベッド等の固定部に沿って案内する直線案内装置としては、ボール転走溝を有する軌道レールと、上記ボール転走溝と対向

互いに隣接するボールが相互に衝突あるがら上記無限軌道内を循環することとな期に磨耗して装置寿命が短命化するといった。

【0004】そこで、このような問題点として、多数のボールを整列保持した転記無限軌道に組み込んだ直線案内装置が（特開平5-52217号公報）。図1示すように、かかる転動体連結体1001る各ボール101の間にボール保持部材と、各ボール保持部材102をボールに沿った一対のベルト部材103で繋いで数珠状に連結したものであり、上記ボール型内に中子として配置した可撓性樹脂にて製作されている。

【0005】このように構成された従来100は、図17に示す如くスライダ105に組み込まれて該無限軌道内を循が、この際、互いに隣接するボール101保持部材102が介装されていること志の相互摩擦や衝突が防止され、ボール可及的に防止することができた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、法においては、無限軌道の一周分に相当い転動体連結体を射出成形によって製作各ボール保持部材102を連結するベルト均一な肉厚に形成しようとするれば、金型に対して溶融樹脂を射出するためのゲートればならず、金型が複雑になり、その製といった問題点があった。

【0007】また、直線案内装置の更なした場合、その無限軌道に組み込む転動ではベルト部材の薄肉化が要求され、引っ張り強度や曲げ強度が低下すると、転動体連結体が破断してしまい、転動体連結機能が損なわれてしまうといった問題点

【0008】更に、ベルト部材の異なる場合、射出成形による製造方法では溶融ゲートからキャビティの隅まで回り難く、

(3)

特開2001

3

4

数の転動体を所定の間隔で一列に整列させると共にこれら回転自在に保持した転動体連結体の製造方法であって、平常状のベルト部材を合成樹脂によって成形する第1工程と、上記ベルト部材に対して転動体が遊嵌する保持穴を一列に穿つ第2工程と、上記保持穴内に転動体を配列し、かかる転動体を中子として用いながら、互いに隣接する保持穴の間に転動体を保持するためのスペーサ部を射出成形すると共に、上記保持穴内に転動体を閉じ込める第3工程と、を備えたことを特徴とするものである。

【0011】このような本発明方法によれば、第1工程で成形した平常状のベルト部材に対して後からスペーサ部を射出成形し、これによって転動体をベルト部材に穿設した保持穴の内部に閉じ込めているので、上記ベルト部材は射出成形を用いることなく、合成樹脂の押出成形等によって長尺のものを連続的に成形することができる。このため、転動体連結体の小型化に伴って上記ベルト部材を薄肉化する場合であっても、均一な肉厚のベルト部材を安定して成形することが可能となる。

【0012】しかも、ベルト部材とスペーサ部とを別々に成形しているので、ベルト部材をなす合成樹脂材料はスペーサ部の成形材料とは全く異なるものを選択することができ、例えばカーボンフィラー等の添加によって引っ張り強度や曲げ強度の改善が図られた合成樹脂材料からベルト部材を成形すれば、かかるベルト部材が薄肉化されていても引っ張り強度に優れた転動体連結体を製造することが可能となる。一方、スペーサ部は回転する転動体と摺接することから、かかるスペーサ部としては含油樹脂等のように摩擦係数の低い材料を選択することができ、転動体の円滑な回転を確保することも可能となる。

【0013】また、ベルト部材を押出成形する際に、かかるベルト部材の長手方向に沿ってカーボン繊維やガラス繊維等の増強材を内蔵させることも可能であり、このように構成すれば、ベルト部材をなす合成樹脂それ自体の引っ張り強度や曲げ強度が低い場合であっても、ベルト部材の引っ張り強度等を高めることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明の転動体連結体の製造方法を詳細に説明する。図1乃至

から構成されており、各スペーサ部材23がベルト部材21の保持穴20内に閉じ込められている。

【0016】次に、順を追って上記転動体製造方法を説明する。図4は本発明の第1工程で成形されたベルト部材21を示すものである。部材21は合成樹脂の押出成形によって、用タイから連続的に押し出されたベルト材が、このリールに巻き取られたベルト部材21に切断して使用される。

【0017】このように、未だスペーサ部が形成されていないベルト部材21はその断面に沿って一様な厚さのベルト部材21を簡易に且つすることが可能である。

【0018】このようにして成形されたベルト部材21は直線案内装置の無限軌道の一周に相当された後、図5に示すように、長手方向の間隔でボール3の保持穴20が穿設され、20はボール3の直径よりも若干大きな穴で、ボール3を自由に出し入れし得るようになる。そして、これら保持穴20にボール3を配列し、これらベルト部材21と子とした状態で行われる。スペーサ部22は、上記スペーサ部22の射出成形が

【0019】かかる射出成形は所定の長尺のベルト部材21を金型内の所定の位置にせし、かかるベルト部材21の各保持穴20にボール3を配列し、これらベルト部材21と子とした状態で行われる。スペーサ部22は、上記スペーサ部22の射出成形が、覆うようにベルト部材21に肉付けされ、覆われたボール3はベルト部材21の側に閉じ込められる。これにより、図6に示すように、ボール3が所定の間隔でベルト部材21に保持された連結体ベルト2が完成する。このベルト部材21の成形に用いたのと同じ系エラストマーやポリエステル系エラストマーが用いられる。このようにベルト部材21の成形に用いたのと同じ系エラストマーやポリエステル系エラストマーが用いられる。このようにベルト部材21の成形に用いたのと同じ系エラストマーやポリエステル系エラストマーが用いられる。このようにベルト部材21の成形に用いたのと同じ系エラストマーやポリエステル系エラストマーが用いられる。

(4)

特開2001

5

6

間が発生し、ボール3は保持穴20内から脱落することなく自在に回転し得るようになる。これによって、転動体連結体1が完成する。

【0021】一方、スペーサ部22を射出成形する際に、ボール3ではなく、ボール3よりも僅かに直径の大きいボール型（転動体型）をベルト部材21の保持穴20に配列し、かかるボール型及びベルト部材21を中子として用いてスペーサ部22の成形を行っても良い。中子としてボール3を用いた場合には、前述の如く、スペーサ部22の成形終了後にボール3とスペーサ部22との間に隙間を形成する作業が必要となる。しかし、上記ボール型を用いた場合には、かかるボール型がボール3よりも僅かに大きい分だけスペーサ部22が小さく形成されるので、スペーサ部22の成形終了後にボール型を強制的に連結体ベルト2から外し、その代わりにボール3を挿入すれば、連結体ベルト2を所定時間袖に浸漬するといった面倒な作業を行うことなく、ボールを保持穴20内で自在に回転させることができる。

【0022】そして、このような転動体連結体1の製造方法によれば、従来のように長尺な転動体連結体を金型内で射出成形により形成する必要がなく、ベルト部材21の内厚の薄い転動体連結体1を簡易に且つ安価に、しかも確実に製造することができるものである。

【0023】また、説明してきた転動体連結体1の製造方法では、ベルト部材21の材質それ自体はスペーサ部22の材質と同じものを用い、ベルト部材21の引っ張り強度、曲げ強度を確保するため、かかるベルト部材21に補強材23を内蔵させるように構成したが、例えばベルト部材21それ自体の成形材料にカーボンフィラーを添加する等して、その引っ張り強度及び曲げ強度の改善を図ることも可能であり、ベルト部材21の薄肉化に伴う転動体連結体1の引っ張り強度及び曲げ強度の低下を補うこともできる。

【0024】次に、図7乃至図9は本発明方法によって製作された転動体連結体の第2実施例を示すものである。この転動体連結体1Aは前記第1実施例の転動体連結体1と略同じ構造を有するものであるが、断面図である図8及び図9に示されるように、上記ベルト部材21の両縁部には長手方向に沿ってガラス繊維、カーボン繊維、セラミックス繊維等からなる補強材23が内蔵され

材21は合成樹脂の押出成形によって製し、押出成形の際に上記補強材23が一体に形成されている。

【0026】図11は補強材を一体化させる際の工程を示す。補強材23は大径リール4に巻かれており出された補強材23は予熱器5によって、クロスヘッドダイ6のマンドレル7、用ダイ8から引き抜かれている。一方、ダイ6には溶融したポリアミド系エラストマー等の合成樹脂がチューブによって圧入されており、成形用ダイされる際に上記補強材23の周囲に肉付けにより、上記クロスヘッドダイ6からは、材21が連続的に押し出されることとなる。ベルト部材21は水槽9内で冷却され、図10に巻き取られ、後の工程ではこのリールされたベルト部材21が所定の長さに切れる。

【0027】また、上記補強材23とし、等のそのものではなく、カーボンフィラー、引っ張り強度や曲げ強度を改善した合成樹脂ともできる。この場合は、2層押出成形に示す形状のベルト部材21を成形する。図12に示すように、この2層押出成形機11、12を用い、一方の押出機11は補強材となる合成樹脂を、他方の押出機14には補強材を被覆する合成樹脂をそれぞれ両樹脂を共通のダイ15から押し出す。図11と同様に、押し出されたベルト部材で冷却した後に巻き取ることで、引っ張り強度に優れた合成樹脂製の補強材23で被覆した長尺のベルト部材21を得る。

【0028】このように、補強材23を内蔵する場合であっても、未だスペーサされていないベルト部材21はその断面に沿って一様なので、第1実施例と同形を用いることにより均一な厚さのベルトに且つ安価に成形することが可能である。

【0029】この後は、補強材23を具

(5)

特開2001

7

8

を内蔵した第2実施例の転動体連結体1Aが完成する。

【0030】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の転動体連結体の製造方法によれば、転動体を配列するベルト部材を成形した後、このベルト部材に対して転動体を保持するためのスペーサ部を射出成形するように構成したので、上記ベルト部材に関しては射出成形を用いることなく押出成形によって長尺のものを連続的に成形することが可能となり、転動体連結体の小型化に伴って上記ベルト部材を薄肉化する場合であっても、均一な肉厚のベルト部材を簡易に且つ安価に成形することが可能となる。

【0031】また、ベルト部材とスペーサ部とを別々に成形した結果、ベルト部材には引っ張り強度に優れた合成樹脂材料を、スペーサ部には摩擦係数の低い合成樹脂材料を選択することができるので、転動体連結体の小型化によりベルト部材が薄肉化する場合であっても、引っ張り強度に優れた転動体連結体を製作することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明方法によって製造される転動体連結体の第1実施例を示す平面図である。

【図2】 図1のI-I線断面図である。

【図3】 第1実施例に係る転動体連結体を示す正面図である。

【図4】 本発明方法の第1工程で製作された第1実施例に係るベルト部材を示す斜視図である。

【図5】 第1実施例に係るベルト部材にボール保持穴を穿設すると共にこれらボール保持穴にボールを配列する様子を示す斜視図である。

*【図6】 ボールが配列された第1実施例部材にスペーサ部を射出成形した様子を示す。

【図7】 本発明方法によって製造される第2実施例を示す平面図である。

【図8】 図1のV-V線断面図である。

【図9】 図2のX-X線断面図である。

【図10】 本発明方法の第1工程で製造された第1実施例に係るベルト部材を示す斜視図である。

10 【図11】 補強材の内蔵された第2実施例部材を合成樹脂の押出成形によって製作する様子を示す。

【図12】 物性の異なる二種類の合成樹脂で第2実施例のベルト部材を押出成形する様子を示す。

【図13】 第2実施例のベルト部材にボール保持穴を穿設すると共にこれらボール保持穴にボールを配列する様子を示す斜視図である。

20 【図14】 ボールが配列された第2実施例部材にスペーサ部を射出成形した様子を示す。

【図15】 従来の転動体連結体を示す正面図である。

【図16】 従来の転動体連結体を示す斜視図である。

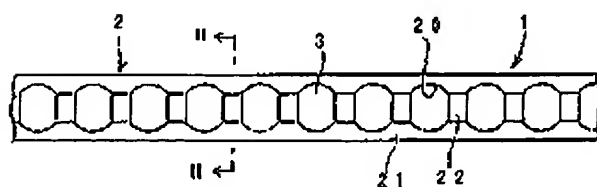
【図17】 直線案内装置の無限軌道に組み込んだ状態を示す断面図である。

【符号の説明】

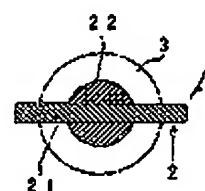
1…転動体連結体、2…連結体ベルト、
0…保持穴、21…ベルト部材、22…
3…補強材

*30

【図1】



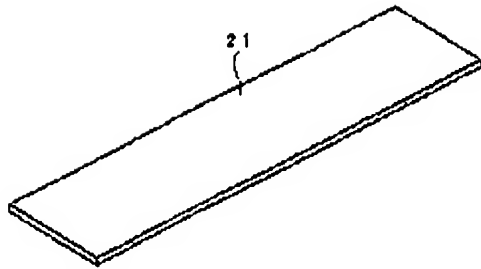
【図2】



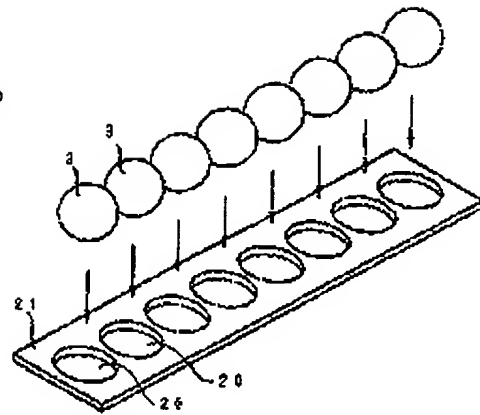
(6)

特開2001

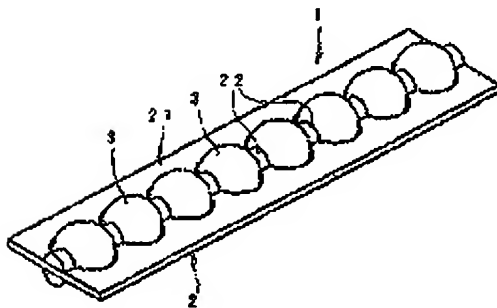
【図4】



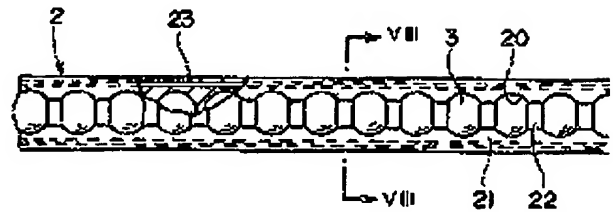
【図5】



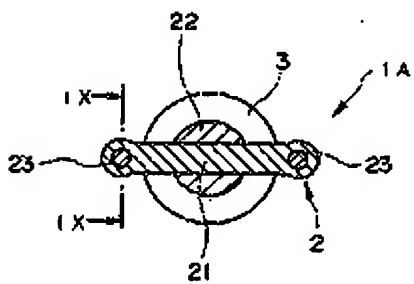
【図6】



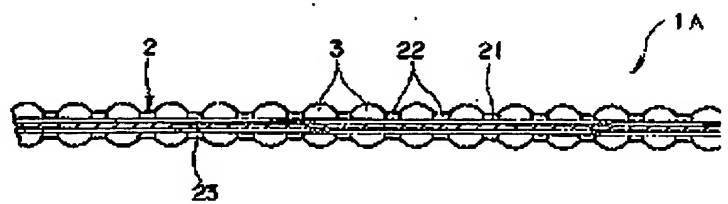
【図7】



【図8】



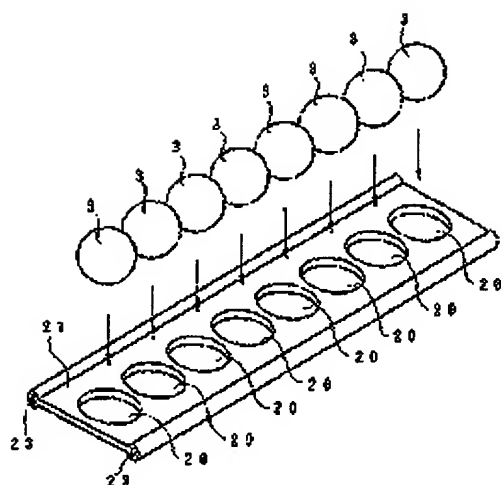
【図9】



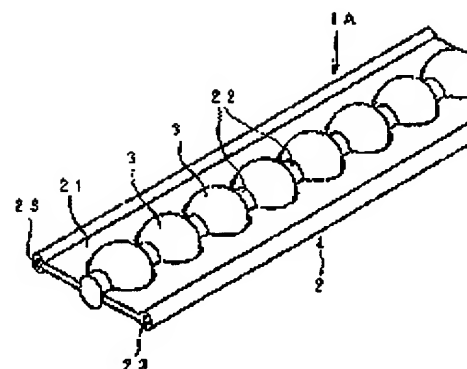
(7)

特開2001

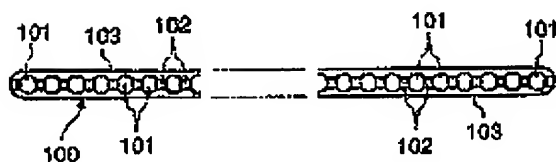
【図13】



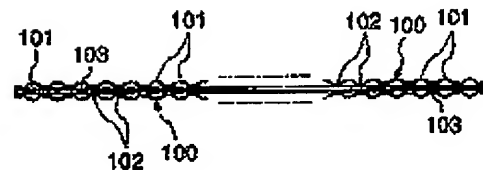
【図14】



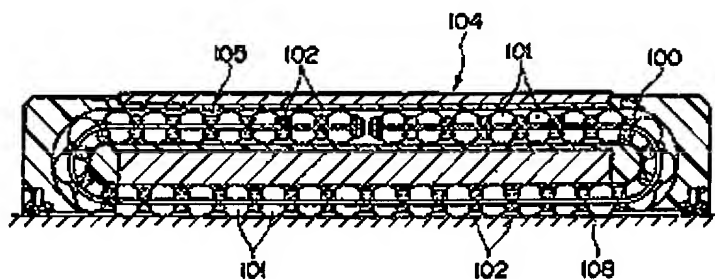
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 中林 浩

(72)発明者 八代 大輔

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.